

## 4. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / (G9)

1. Gegeben ist die Gleichung  $2(\cos x)^2 + 3 \sin x = a$  mit  $a > 0$ !
  - a) Welche Werte aus  $[0; 2\pi]$  erfüllen die Gleichung für  $a = 3$ ?  
(Keine Näherungslösung angeben!)
  - b) Für welche Werte von  $a$  hat die Gleichung mindestens eine Lösung?
  
2. a) Wie viele Stellen vor dem Komma besitzt die Zahl  $2003^{2003}$  im Zehnersystem?  
Hinweis: Schreibe die Zahl mit Hilfe des Logarithmus als Zehnerpotenz!  
Bestimme die erste Ziffer von links dieser Zahl.
  - b) Bestimme die Lösungsmenge der folgenden Gleichungen!
 
$$5 \cdot 3^{2x} + 34 = 3^{x+3}$$

$$1000^{2x+1} = 0,001^{-x}$$

Hinweis zu den Aufgaben 3 und 4: Fertige eine saubere Skizze an! Beschrifte sie!  
Rechne erst allgemein!

3. Ein Fesselballon steigt in 500 m Entfernung senkrecht empor. Man sieht ihn zunächst unter dem Winkel  $\alpha = 50^\circ$ , einige Zeit später unter dem Winkel  $\beta = 60^\circ$  (gemessen gegen die Horizontale).  
Berechne die Höhe  $h$ , um die der Ballon gestiegen ist.
  
4. Vom Dach eines Hauses (Höhe  $h = 27$  m) aus visiert ein Beobachter die Spitze und den Fußpunkt eines gegenüberliegenden Hauses an. Beide Häuser stehen auf der selben waagrecht Ebene. Eine Messung des Erhebungswinkels ergibt  $\alpha = 14^\circ$  und des Tiefenwinkels  $\beta = 24,4^\circ$  (jeweils gegen die Horizontale gemessen).  
Berechne die Höhe  $H$  des gegenüberliegenden Hauses und die Entfernung  $d$  vom Beobachter.